

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-273689
(43)Date of publication of application : 29.09.1992

(51)Int.Cl.

H04N 7/18
G06F 15/70
G08B 13/196
G08B 23/00

(21)Application number : 03-034037

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 28.02.1991

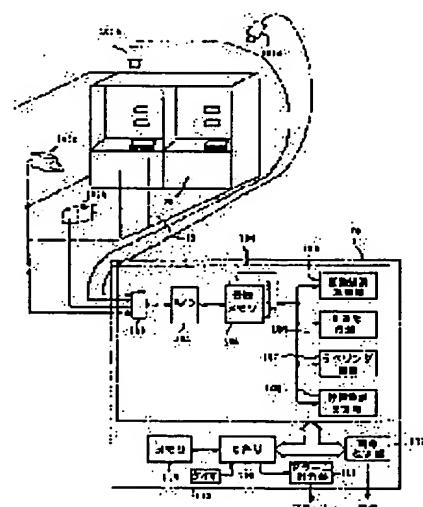
(72)Inventor : TAKATO MASAO
HAMADA KANMAN
KIYOKAWA TAKASHI

(54) MONITORING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To monitor the discrimination state of a normal party, a suspicious looking party and a normal object, a suspicious looking object even in a location and a state where they are in existence in mixture by using a picture input means such as a telecamera so as to detect a moving path of an object, a shape characteristic quantity and a shape change rate in a monitor area.

CONSTITUTION: Cameras 101a-101d are provided to pick up an image of a picture near an installed location of a cash dispensor 20 located in a room having an entrance 19, the picture fetched by the cameras is processed to detect a suspicious looking party or object by a monitor main body 90. The main body 90 consists of a picture processing section 100 extracting a characteristic quantity of an object from the inputted picture, a CPU 119 controlling an output of a picture tracing of the object, discrimination of it and alarming, a memory 110 storing the result of monitor, an alarm output section 111, a picture transmission section 112 and a timer 113 for time measurement. Moreover, the processing section 100 is provided with a camera changeover device 102, an A/D converter 103, a picture memory 104, an inter-picture arithmetic circuit 105, a binarizing circuit 106, a labelling circuit 107, and a characteristic extraction circuit 108 to cope with a suspicious looking object.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】監視領域の画像を取込む画像入力手段と、前記画像入力手段により取り込まれた画像に対して各種画像処理を行い物体を抽出し、当該物体の特徴量を抽出する画像処理手段と、前記画像処理手段により得られた前記特徴量を用いて該物体の位置情報を求め、当該位置情報を用いて物体を追跡する物体追跡手段と、前記物体追跡手段により得られた該物体の移動経路情報及び同一場所存在時間情報から、該物体が、正常者か、不審者か、正常物か、不審物かを判定する物体判定手段と、この判定結果を出力する出力手段とを有することを特徴とする監視装置。

【請求項2】請求項1の監視装置において、前記画像入力手段は、複数台のカメラを有することを特徴とする監視装置。

【請求項3】請求項2の監視装置において、複数台のカメラを上方からの平面画像、前方からの正面画像及び側方からの側面画像が得られるように配置することを特徴とする監視装置。

【請求項4】請求項1の監視装置において、物体判定手段は、物体の形状変化率を用いて、物体の正常状態、異常状態を判定することを特徴とする監視装置。

【請求項5】請求項4の監視装置において、形状変化率をある一定時間当たりの物体の周囲長の変化量、面積の変化量、外接長方形の縦、横の長さの変化量及び重心位置座標の変化量のうち少なくとも1つとすることを特徴とする監視装置。

【請求項6】請求項1の監視装置において、前記構成要素に加えて、監視対象領域の出入口において物体の重さを量る重量計測手段を有し、該物体の該領域への入出時の重さの差により、不審者、不審物の発生の有無を判定することを特徴とする監視装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、テレビカメラ等の画像入力手段を用いて監視領域内の不審者及び不審物の有無を検出する監視装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来の監視装置では、特開昭62-136988号記載のように、画像変化により検出された物体の移動経路を追跡することにより、移動しない画像変化や移動経路が侵入経路とは異なる画像変化をノイズとして除去し、侵入者を検知していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は通常、人がいない状態を前提としており、正常な人も来るし、不審者も来るような状態は、考慮していなかった。また、移動しない画像変化はノイズとして除去してしまうので、不審物を検出できないという問題点があった。

【0004】本発明の目的は、常時正常な人も来るし、

10

2

不審者も来るような場所、例えば現金自動支払機設置場所、ガイダンスセンタ、駅、その他各種公共施設及び状態において不審者及び不審物を検知する監視装置を提供するにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明は、監視領域の画像を取込む画像入力手段と、前記画像入力手段により取り込まれた画像に対して、各種画像処理を行い物体を抽出し、当該物体の特徴量を抽出する画像処理手段と、前記画像処理手段により得られた前記特徴量を用いて、該物体の位置情報を求め、当該位置情報を用いて物体を追跡する物体追跡手段と、前記物体追跡手段により得られた該物体の移動経路情報及び同一場所存在時間情報から、該物体が、正常者か、不審者か、正常物か、不審物かを判定する物体判定手段と、この判定結果を出力する出力手段とを有することを特徴とする構成としたものである。

【0006】

【作用】本発明に係る監視装置によれば、画像変化により検出された物体の移動経路、形状特徴量、形状変化率を用いて正常者、不審者、不審物等を判定するように動作するので、正常者、不審者、正常物、不審物等が混在する場所、状態においても、精度よく不審者、不審物を検知できる。

【0007】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1を用いて説明する。

20

【0008】本実施例に係る監視装置は、入口19を有する現金自動支払機20の設置場所付近(内部及び外部)の画像を取り込むカメラ101a、101b、101c、101dで取込まれた画像を処理し、不審者及び不審物を検知する監視装置本体90を有する。

30

【0009】監視装置本体90は、入力された画像から物体の特徴量を抽出する画像処理部100、装置全体の制御や画像処理部100の処理結果の処理や物体の追跡、判定及びアラームや画像の出力制御を行うCPU109、監視結果を記憶するメモリ110、異常(不審者、不審物)が発生した場合にCPU109の指令によりアラームを出力するアラーム出力部111、監視画像を中央の監視センタに送る画像伝送部112及び時間を計測するためのタイマ113から成る。

40

【0010】画像処理部100は、カメラ切替器102、A/D変換器103、画像メモリ104、画像間演算回路105、2値化回路106、ラベリング回路107、特徴量抽出回路108を備えている。

50

【0011】以下その動作について説明する。

【0012】画像メモリ104は、例えば 256×256 画素の濃淡メモリが k 枚G1～Gk備わっており、また、必要に応じて2値画像を格納する2値画像メモリを j 枚B1～Bj備える。

【0013】CPU112からの指令に基づいて、画像処理部100は、カメラ101a～101dによって撮影された画像信号を取り込み、カメラ切替器102により、4台のカメラからの入力のうち1つを選択し、A/D変換器103によって、例えば128階調の濃度データ等に変換して画像メモリ104に記憶する。

【0014】さらに、該画像処理部100は、CPU112の指令に基づいて、画像メモリ103のデータを用いて、画像間演算、2値化、ラベリング、特徴量抽出等の処理をそれぞれ画像間演算回路105、2値化回路106、ラベリング回路107、特徴量抽出回路108等で処理する。

【0015】統いて、CPU109は後述する物体追跡6、物体判定7を行い、異常のある場合には、アラーム出力をアラーム出力部111へ指示する。

【0016】なお、本機構ではカメラの死角を避けるために、平面画像を得るためのカメラ101a、正面画像を得るためのカメラ101b、側面画像を得るためのカメラ101cからなる複数カメラの設置例、及び屋内用カメラ101a～101c、屋外用カメラ101dからなるカメラの設置例を示したが、他のシステム構成例としては、屋内用カメラ(101a～101c)のみあるいは、屋外用カメラ101dのみ、またさらに、平面画像用カメラ101aのみのカメラ入力が考えられ、カメラ1台のときには、カメラ切替器102は不要になる。

【0017】次に背景画像を用いた物体抽出及び不審者、不審物の検知方法の概略について説明する。

【0018】図2に、この物体抽出の処理概念図を示す。まず、画像処理部100が、入力画像11と背景画像12との差分画像13を求め、これを所定のしきい値で2値化し、2値画像14を作成し、その後ラベリングにより各物体にラベル付けをし、個々の物体について、面積、重心座標、外接長方形の縦、横の長さ、縦横比、周囲長等の特徴量を抽出する15。次にCPU109が、ある範囲内の面積を有する物体を、不審者、不審物の候補として、メモリ110に上記特徴量とともに格納し、該情報を用いて、物体を追跡する16、とともに物体が不審者か正常者か不審物かを判定する17。判定の結果不審者、不審物有りとなった場合は、アラーム出力部111に対してアラーム出力指令を出し、中央監視センタに該情報を出力する18。なお、入力画像11中の20は現金自動支払機、21は人間をそれぞれ表わし、入力画像11及び背景画像12は、現金自動支払機設置場所を上方から撮像した画像を表わす。

【0019】図3に、監視対象の一連の動きを説明する。図3中の(a)は背景画像12を示す。図3中の(b)～(h)は各時刻における入力画像11を示す。これらの画像はカメラ101aにより上方から撮像されたものとする。まず、物体1が入口19から現われ、現金自動支払機20の前に立ち((b))、次に物体3が

入ってきて、物体2を置いた((c))。続いて、物体1が出ていき((d))、物体3は物体2を持って左方向へ進み((e))、さらに、上方へ進み止まる((f))。そして、物体3は物体2をその場に置き((g))、退出する。物体2は同一場所に存在する((h))。なお、図3において、斜線で示される物体1～3のみが、画像処理部100により2値画像14として得られる。

【0020】図4に、図3の各時刻(b)～(h)に対応する物体のNo.40、各種特徴量41、前時点の物体No.42、及び状態の判定結果43を表わす。図4において、特徴量41の欄の○は各種特徴量41が求まっていることを、また、各欄の-は該当するデータが無いことを表わす。図4に示すデータは、各時刻において、図2に示すように2値画像14を求めて、該2値画像14に対して、ラベリング処理を行い、各ラベル画像の各種特徴量41(面積、重心座標、外接長方形の縦、横の長さ、縦横比、周囲長等)を求めると共に、前時点の各ラベルとの重なりのチェック、あるいはラベル画像間の距離及び移動の方向を加味して、対応関係を求めるこことにより得ることができる。なお、図4における各物体40の状態の判定結果43は、前時点の物体42との比較により、新たに物体が生じた場合は「出現」又は「分離」、物体が消えた場合は「消失」又は「合流」、物体の位置が変化したとしても両時点で存在する場合は「一致」のいずれかになる。ここで、「出現」と「分離」及び「消失」と「合流」の判別は、対象物体の位置と大きさ、大きさの変化率、形状情報と前時点での近傍物体の位置と大きさ、大きさの変化率、形状情報及び出入口の位置の比較により行われる。例えば、図3の時刻(e)において左方向へ移動している物体は、物体3であることが分かり、また、その大きさの変化率から、物体2は物体3に「合流」したと判断される。一方、時刻(c)と時刻(d)の間及び、時刻(g)と時刻(h)の間で、上記と同様に、各物体の位置と大きさ及び出入口の位置の情報から、それぞれ物体1及び物体3が「消失」したと考えられる。また、同様にして時刻(f)と(g)の間で、物体2は物体3と「分離」したと判断される。なお、図4の(e)における3'のように、n'は、当該物体が物体nに合流、あるいは物体nから分離したことを表わす。

【0021】以上のようにして、「出現」あるいは「分離」した物体が、ある一定時間、その位置を変えない場合、不審物が置かれた、あるいは不審物が存在すると判断し17、監視センタへアラーム出力部111よりアラームを出力する18。

【0022】図5は、図4の各時刻における各物体の位置情報から求めた、各物体の移動経路を表わす。51は物体1の、52は物体2の、53は物体3の移動経路を表わす。これら移動経路情報を用いて例えば、あらか

じめ、正常領域24、不審領域25を設定しておき、上記各物体の移動経路が正常領域24内か、あるいは不審領域25を通過しているか、及び同一場所存在時間情報（一定時間以上同一場所に静止しているかどうか）により、正常者1、不審物2、不審者3を判定することもできる。

【0023】以上の説明は、カメラ101a一台を用いて上方から撮像した画像に基づいているが、カメラと物体との位置関係により、カメラに対して、死角が発生し、一部の物体がみえないことが生ずる。これを解決するための一方法として、複数台たとえば、3台のカメラを用いて、上方（カメラ101a）、前方（カメラ101b）、側方（カメラ101c）からの画像（図6中の（a）：平面画像、図6中の（b）：正面画像、図6中の（c）：側面画像）を得、これら3枚の画像から、正確に各物体の存在及び前記各特徴量を求めることができる。図6中の（a）においては物体3の大きさは、物体26の有無にかかわらず一定であるが、図6中の（b）においては物体26の分だけ物体3は大きくなっていることが分かる。この大きさの変化により、「合流」及び「分離」の判定が正確に行えるようになる。

【0024】図7は、けんかをしている物体27、28が存在する例を示している。この例では、時刻（a）、（b）、（c）の間での物体27、28の形状変化率（面積の変化量、周囲長の変化量、外接長方形の縦、横の長さの変化量、外接長方形の縦横比の変化量のうち少なくとも1つ／時間）又は位置座標変化率が、通常の移動に比較し、大きいことからけんか等の非正常な動きがあると判断できる。

【0025】不審物を発見するために別の実施例を図8に示す。図8は、図1に対して、現金自動支払機設置場所の出入り口19に重量計21を設置した場合を示す。物体nの特徴量として該重量計21を用いて、重さを求め、該物体nの入室時の重さW₁と退出時の重さW₂の差（W₁-W₂）から、該移動物体nの正常者、不審者及び、不審物発生の有無を判断する。なお、物体nの入室

から退出までの追跡は、前述と同様に行うとする。該物体nの重さの差（W₁-W₂）の値の正負により下記の通り判断する。ただし、該重量計21の測定誤差を考慮する。

【0026】（W₁-W₂）>0：不審物の発生有、該物体nは不審者。

【0027】（W₁-W₂）=0：不審物の発生無、該物体nは正常者。

【0028】（W₁-W₂）<0：盗難物の発生有、該物体nは不審者。

【0029】

【発明の効果】本発明によれば、画像変化により検出された物体の移動経路、形状特徴量、形状変化率を用いて正常者、不審者、正常物、不審物等を判定するので、正常者、不審者、正常物、不審物等が混在する場所、状態においても、精度良く不審者、不審物を検知できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実例である監視装置の構成を示すブロック図である。

【図2】不審者、不審物の監視処理の流れを示す説明図である。

【図3】監視対象領域における物体の動きの説明図である。

【図4】物体の特徴量、状態を格納するテーブルの説明図である。

【図5】物体の移動経路を表わす図である。

【図6】3台のカメラによる平面画像、正面画像及び側面図の説明図である。

【図7】形状変化率による状態検出の説明図である。

【図8】重力計を用いた本発明の他の実施例を示す図である。

【符号の説明】

100…画像処理部、101…カメラ、109…C.P.U.、111…アラーム出力部、112…画像伝送部、113…タイマ。

【図2】

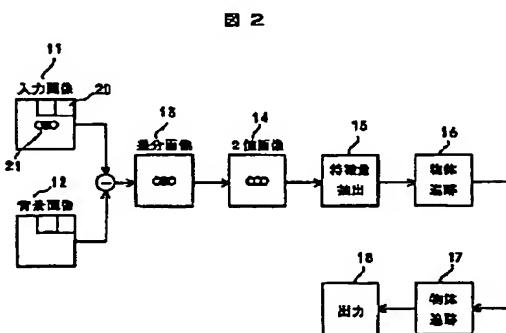


図2

【図5】

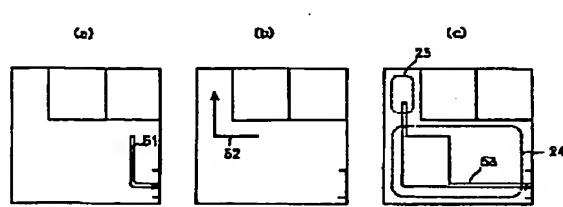
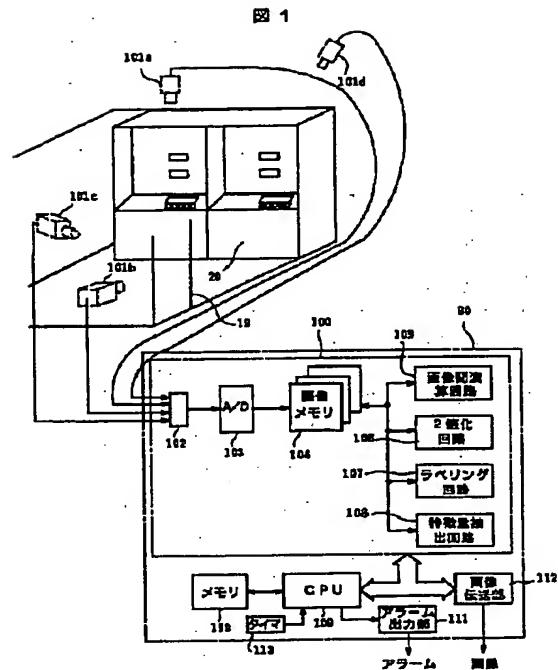
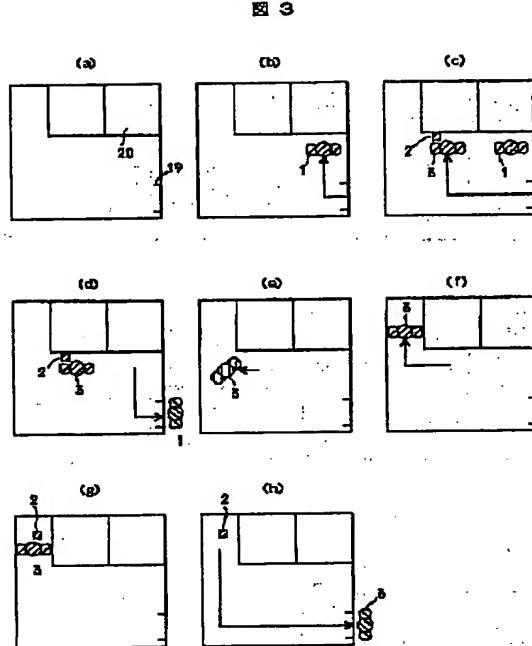


図5

【四】

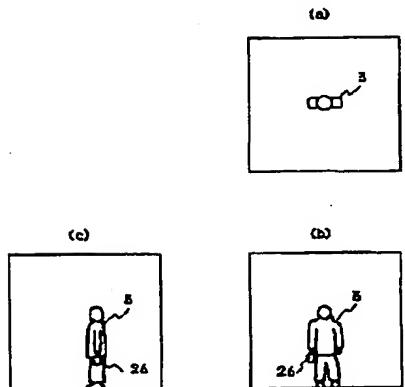


[図3]



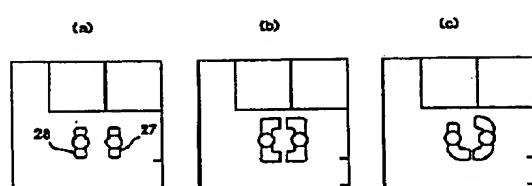
〔圖6〕

6



【図7】

四 丁



【図4】

図4

(a)			
40	41	42	45
操作	待機	開始	終了
ル	待機	開始	終了

(b)			
1	0	-	出庫
2	0	-	出庫
3	0	-	出庫

(c)			
1	0	1	消去
2	0	2	一致
3	0	3	一致

(d)			
-	-	1	-
2	0	2	一致
3	0	3	一致

(e)			
-	-	1	-
3'	-	2	合流
3	0	3	一致
3	0	3	一致

(f)			
-	-	-	-
2	0	3'	分割
3	0	3	一致

(g)			
-	-	-	-
2	0	2	一致
-	-	3	消去

(h)			
-	-	-	-
2	0	2	一致
-	-	3	消去

【図8】

図8

